

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

С.С. Душкін, Г.І. Благодарна

Програма та робоча програма
навчальної дисципліни

«ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОЧИСНИХ СПОРУД ВК СИСТЕМ»

(для студентів 5 курсу усіх форм навчання напрямку 0926 – «Водні ресурси»
спеціальності 7.092601 – «Водопостачання та водовідведення»)

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація очисних споруд ВК систем» (для студентів 5 курсу усіх форм навчання напряму 0926 – «Водні ресурси» спеціальності 7.092601 – «Водопостачання та водовідведення»). / Укл.: Душкін С.С., Благодарна Г.І. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 28 с.

Автори: С.С. Душкін,
Г.І. Благодарна

Рецензент: канд.. техн. наук, доц. Сорокіна К.Б.

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очищення вод, протокол №1 від 2.09.2009 р.

Зміст

| | стор. |
|--|-----------|
| Вступ | 4 |
| 1. Програма навчальної дисципліни..... | 6 |
| 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни | 6 |
| 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни | 7 |
| 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги | 8 |
| 1.4. Рекомендована основна література | 10 |
| 1.5. Анотації програми навчальної дисципліни..... | 10 |
| 2. Робоча програма навчальної дисципліни | 12 |
| 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи | 12 |
| 2.2. Зміст дисципліни | 13 |
| 2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями | 15 |
| 2.2.2. План лекційного курсу | 16 |
| 2.2.3. План практичних (семінарських) занять | 17 |
| 2.2.4. План лабораторних робіт | 18 |
| 2.2.5. Індивідуальне завдання | 18 |
| 2.3. Самостійна робота студентів | 20 |
| 2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту | 20 |
| 2.5. Інформаційно-методичне забезпечення | 27 |

ВСТУП

Комплексний характер дисципліни «Експлуатація очисних споруд ВК систем», що базується на різних галузях технічних наук, обумовлюється потребою самого життя, необхідністю рішення комплексу інженерних задач, що пов'язані з проектуванням, будівництвом та експлуатацією систем водопостачання та водовідведення. Ці системи включають різноманітні споруди, що забезпечують видобуток, очистку та подачу споживачам потрібної кількості води належної якості.

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань експлуатації очисних споруд у галузі водопостачання та водовідведення, і буде здатний ефективно використовувати системи та їхні окремі елементи для забезпечення високої якості питної води та очистки стічних вод.

Предметом вивчення дисципліни є теорія, методи, розрахунок та влаштування мереж, систем та споруд водопостачання та водовідведення населених міст.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни «Експлуатація очисних споруд ВК систем» є самостійна робота студентів з літературою, нормативними документами з організації експлуатації очисних споруд водопостачання, водовідведення і поліпшення якості води, правилами технічної експлуатації систем, споруд та їхнього устаткування. Студент повинен вміти контролювати роботу споруд і устаткування систем, проводити розробку технічної документації, давати екологічну оцінку ефективності роботи очисних споруд систем водопостачання та водовідведення.

Програма навчальної дисципліни «Експлуатація очисних споруд ВК систем» розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика спеціаліста за спеціальністю 7.092601 – Водопостачання та водовідведення напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена 30.10.2007 р.

- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки спеціаліста за спеціальністю 7.092601 – Водопостачання та водовідведення напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена 30.10.2007 р.
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки спеціаліста за спеціальністю 7.092601 – Водопостачання та водовідведення, 2006 р.

Програма навчальної дисципліни «Експлуатація очисних споруд ВК систем» ухвалена кафедрою «Водопостачання, водовідведення та очищення вод» **протокол №1 від 30.08.2007 р.** та Вченою радою факультету Інженерної екології міст **протокол №1 від 29.08.2007 р.**

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань експлуатації очисних споруд у галузі водопостачання та водовідведення, та буде здатний ефективно використовувати системи та їх окремі елементи для забезпечення високої якості питної води та очищення стічної рідини.

Такий підхід фахівців допоможе безперебійному водопостачанню населених міст і своєчасному водовідведенню стічної води з їх території, а також буде сприяти зниженню експлуатаційних витрат.

Основні завдання дисципліни складаються з формування знань та вмінь, що необхідні для виконання професійних завдань за спеціальністю 7.092601 – Водопостачання та водовідведення.

Предметом вивчення дисципліни є теорія, методи, розрахунок та влаштування споруд систем водопостачання та каналізації населених міст.

Навчальна дисципліна «Експлуатація очисних споруд ВК систем» належить до циклу нормативних професійних дисциплін за напрямом 0926 «Водні ресурси» із спеціальності 7.092601 – «Водопостачання та водовідведення».

Таблиця 1.1 - Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

| Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни | Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну |
|--|--|
| Основи водопостачання, водовідведення та екології | Отриманні знання використовуються при виконанні дипломного проекту |
| Насосні і повітродувні станції | |
| Металознавство і зварювання | |
| Технологія очистки водно-дисперсних систем | |
| Гідравлічні і аеродинамічні машини | |
| Технологія очистки природних та стічних вод | |
| Водопостачання | |
| Водовідведення | |
| Технологія заготівельних робіт ВК систем | |

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

МОДУЛЬ 1. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОЧИСНИХ СПОРУД ВОДОПРОВІДНО-КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ

ЗМ 1.1. Задачі та правила безпеки експлуатації систем водопостачання, водовідведення

1. Технічна, господарська характеристика водопровідно-каналізаційного господарства населених міст України та організація експлуатації водопровідно-каналізаційного господарства.
2. Експлуатація території зон санітарної охорони джерел водопостачання споруд.
3. Основні задачі диспетчеризації, структура диспетчерської служби, лабораторія автоматики та контролю.
4. Відповідальність посадових осіб за стан охорони праці і безпеки експлуатації та безпека при експлуатації очисних водопровідних та каналізаційних споруд.

ЗМ 1.2. Експлуатація очисних споруд водопроводу

1. Випробування, приймання до експлуатації споруд та організація експлуатації очисних станцій водопроводу.
2. Загальні положення з обслуговування очисних станцій.
3. Очисні споруди водопроводу.
4. Виробничий контроль за роботою очисних споруд водопроводу та підвищення їх ефективності.

ЗМ 1.3. Експлуатація очисних споруд міських стічних вод.

1. Загальні питання організації експлуатації.
2. Очисні споруди міської каналізації.
3. Експлуатація споруд механічної очистки стічних вод.
4. Експлуатація споруд біологічної очистки стічних вод.
5. Експлуатація споруд знешкодження, зневоднення та сушки осадів.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2 – Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки бакалаврів

| Вміння (за рівнями сформованості) | Типові задачі діяльності, у яких використовуються вміння та знання | Виробничі та соціальні функції, до яких відносяться типові задачі діяльності |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| - фахівець повинен уміти за допомогою сучасних вимірювальних приладів контролювати якість роботи споруд, відповідність споруди та окремих її елементів проектним рішенням; | професійна | Експлуатація споруд, систем питного водопостачання та водовідведення |
| - фахівець повинен уміти перевіряти проектну документацію і відповідність споруди, що приймається, проектним рішенням; | професійна | Експлуатація споруд, систем питного водопостачання та водовідведення |
| - фахівець повинен уміти проводити випробування різноманітних об'єктів та систем водопостачання і каналізації; | професійна | Передача побудованих та реконструйованих об'єктів в експлуатацію |
| - фахівець повинен уміти проводити випробування споруд і перевіряти якість пусконаладжувальних робіт; | професійна | Авторський нагляд за будівництвом при реалізації розроблених проектів |
| - фахівець повинен уміти оформлювати необхідну документацію; | професійна | Передача побудованих та реконструйованих об'єктів |
| - фахівець повинен уміти за допомогою сучасних вимірювальних приладів контролювати якість наладжувальних робіт на водопровідно-каналізаційних спорудах у відповідності з проектними рішеннями; | професійна | Авторський нагляд за будівництвом при реалізації розроблених проектів |
| - фахівець повинен уміти організовувати технічно грамотну експлуатацію споруд водоочистки з безумовним забезпеченням якості питної води; | професійна | Експлуатація споруд і систем питного водопостачання |
| - фахівець повинен уміти організовувати технічно грамотну експлуатацію споруд для видобування і транспортування води, забезпечуючи відповідну категорію надійності подачі; | професійна | Експлуатація споруд і систем питного водопостачання |
| - фахівець повинен уміти з використанням нормативної та довідкової літератури, сучасної обчислювальної техніки та автоматизованого робочого місця проектувальника розраховувати і конструювати різноманітні споруди для очистки і знезараження питної води; | професійна | Проектування споруд та систем комунального водопостачання |
| - фахівець повинен уміти перевіряти проектну документацію і відповідність споруди, що приймається, проектним рішенням | професійна | Приймання до експлуатації нових або реконструкцію споруд та ВК систем |

Продовження табл.1.2

| 1 | 2 | 3 |
|---|------------|--|
| - фахівець повинен уміти організовувати технічно грамотну експлуатацію зовнішніх мереж водопостачання; | професійна | Експлуатація споруд і систем питного водопостачання |
| - фахівець повинен уміти своєчасно знаходити дефекти і неполадки в роботі споруд та систем і організовувати проведення ремонтних робіт по їх усуненню; | професійна | Експлуатація споруд, систем питного водопостачання та водовідведення |
| - фахівець повинен уміти проводити роботи по дезинфекції, промивці і запуску в роботу прийнятих до експлуатації, або відремонтованих споруд; | професійна | Експлуатація споруд, систем питного водопостачання та водовідведення |
| - фахівець повинен уміти забезпечувати виконання заходів безпеки при експлуатації та під час проведення ремонтних робіт на спорудах водопостачання | професійна | Експлуатація споруд і систем питного водопостачання |
| - фахівець повинен уміти організовувати технічно грамотну експлуатацію споруд для очищення стічних вод з забезпеченням екологічної безпеки для навколишнього середовища і водних ресурсів; | професійна | Експлуатація споруд і систем водовідведення населених пунктів |
| - фахівець повинен уміти проводити роботи по запуску в роботу прийнятих до експлуатації, або відремонтованих споруд; | професійна | Експлуатація споруд і систем водовідведення населених пунктів |
| - фахівець повинен уміти забезпечувати виконання заходів безпеки при експлуатації та під час проведення ремонтних робіт на спорудах каналізації; | професійна | Експлуатація споруд і систем водовідведення населених пунктів |
| - фахівець повинен уміти організовувати технічно грамотну експлуатацію споруд підготовки води для технічних потреб промислових підприємств у тому числі і з оборотними та безстічними системами водопостачання; | професійна | Експлуатація споруд і систем водопостачання та каналізації промислових підприємств |
| - фахівець повинен уміти своєчасно знаходити дефекти і неполадки в роботі споруд та систем і організовувати проведення ремонтних робіт по їх усуненню; | професійна | Експлуатація споруд і систем водопостачання та каналізації промислових підприємств |
| - фахівець повинен уміти проводити роботи по запуску в роботу прийнятих до експлуатації, або відремонтованих споруд; | професійна | Експлуатація споруд і систем водопостачання та каналізації промислових підприємств |
| - фахівець повинен уміти забезпечувати виконання заходів безпеки при експлуатації та під час проведення ремонтних робіт на спорудах промислового водопостачання і каналізації | професійна | Експлуатація споруд і систем водопостачання та каналізації промислових підприємств |

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Эксплуатация систем водоснабжения / Под общей редакцией В.Д.Семенюка. – К.: Будивельник, 1983.
2. Эксплуатация систем канализации / Под общей редакцией В.Д.Семенюка. – К.: Будивельник, 1984.
3. Эксплуатация систем водоснабжения, канализации и газоснабжения: Справочник /Под ред.. В.Д. Дмитриева, Б.Г. Мишукова. – 3-е узд., перераб. и доп. – Л.: Стройиздат, Ленингр. Отделение, 1983.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОЧИСНИХ СПОРУД ВК СИСТЕМ

Мета: підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань експлуатації очисних споруд у галузі водопостачання та водовідведення, та буде здатний ефективно використовувати системи та їх окремі елементи для забезпечення високої якості питної води та очищення стічної рідини.

Предмет: теорія, методи, розрахунок та влаштування споруд систем водопостачання та каналізації населених міст.

Зміст: Задачі та правила безпеки експлуатації систем водопостачання, водовідведення. Експлуатація очисних споруд водопроводу. Експлуатація очисних споруд міських стічних вод.

Аннотация программы учебной дисциплины

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ВК СИСТЕМ

Цель: подготовка специалиста, который овладеет знаниями, связанными с решением вопросов эксплуатации очистных сооружений в отраслях водоснабжения и водоотведения, и будет способен эффективно использовать системы и их отдельные элементы для обеспечения высокой качества питьевой воды и очистки сточной жидкости.

Предмет: теория, методы, расчет и устройство сооружений систем водоснабжения и канализации населенных мест.

Содержание: Задачи и правила безопасности эксплуатации систем водоснабжения, водоотведения. Эксплуатация очистных сооружений водопровода. Эксплуатация очистных сооружений городских сточных вод.

Abstract of the program of scholastic discipline

USAGE PURIFICATION BUILDINGS OF WATER-SEWAGE SYSTEMS

The Purpose: preparing the specialist, who will possess the knowledges, connected with decision on a matter of the usages treatment buildings in branch of the water-supply and sewerages, and will be capable effectively to use the systems and their separate elements for ensuring high quality drinking water and peelings to drainage liquid.

The Subject: theory, methods, calculation and device of the buildings of the systems of the water-supply and sewerages of the populated places.

The Contents: Tasks and rules for safety of exploitation the watersupply and sewage systems. Exploitation of cleansing buildings of plumbing. Exploitation of cleansing buildings of city waters of sewers.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента (за робочими навчальними планами денної форми навчання)

| Призначення: підготовка спеціалістів | Напрям, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |
|--|---|--|
| Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3 Модулів – 1, курсова робота Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин – 108 | Напрями: 0902 "Водні ресурси", Спеціальність: 7.092601 "Водопостачання та водовідведення" Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст | Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 5-й Семестр: 9-й Аудиторні заняття - 54 год. Лекції – 36 год. Лабораторні роботи – 18 год. Самостійна робота – 54 год. Курсова робота – 20 год. Вид підсумкового контролю: 9 семестр – екзамен |

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 50 % до 50 %.

Таблиця 2.2 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

| Призначення: підготовка спеціалістів | Напрям, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |
|--|---|--|
| Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3 Модулів – 1, курсова робота Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин – 108 | Напрями: 0902 "Водні ресурси", Спеціальність: 7.092601 "Водопостачання та водовідведення" Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст | Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 5-й Семестр: 10-й Аудиторні заняття – 14 год. Лекції – 6 год. Практичні – 4 год. Лабораторні роботи – 4 год. Самостійна робота – 94 год. Курсова робота – 20 год. Вид підсумкового контролю: 10 семестр - екзамен |

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 13 % до 87 %.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Експлуатація очисних споруд ВК систем» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Структура навчальної дисципліни «Експлуатація очисних споруд ВК систем»

| Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура) | Всього, кредит/ /годин | Семестр (и) | Години | | | | | | | | Екзамен (семестр) | Заліки (семестр) |
|--|------------------------------|-------------|-----------|--------------|------------------------|-------------|----------------------|--------------|-------|-----|----------------------|---------------------|
| | | | Аудиторні | у тому числі | | | Самостійна робота | у тому числі | | | | |
| | | | | Лекції | Практичні, семінари | Лабораторні | | Контр. роб | КП/КР | РГР | | |
| 7.092601 – ВВ (денна форма навчання) | 3/108 | 9 | 54 | 36 | - | 18 | 54 | - | 20 | - | 9 | - |
| 7.092601 – ВВ (заочна форма навчання) | 3/108 | 10 | 14 | 6 | 4 | 4 | 94 | - | 20 | - | 10 | - |

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних, лабораторних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних та лабораторних занять. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів (окрім вивчення власне теоретичного матеріалу студенти навчаються працювати з додатковою літературою).

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Експлуатація очисних споруд водопровідно-каналізаційних систем (3/108)

ЗМ 1.1. Задачі та правила безпеки експлуатації систем водопостачання, водовідведення (1/36)

1. Технічна, господарська характеристика водопровідно-каналізаційного господарства населених міст України та організація експлуатації водопровідно-каналізаційного господарства.

Технічна і господарська характеристика водопровідно-каналізаційного господарства населених міст України. Організація експлуатації водопровідно-каналізаційного господарства.

2. Експлуатація території зон санітарної охорони джерел водопостачання споруд.

Поверхневі джерела водопостачання. Підземні джерела водопостачання. Площадка водопровідних споруд. Водоводи. Санітарно-захисні зони каналізаційних споруд.

3. Основні задачі диспетчеризації, структура диспетчерської служби, лабораторія автоматики та контролю.

Основні задачі диспетчеризації і структура диспетчерської служби. Лабораторія автоматики та контролю.

4. Відповідальність посадових осіб за стан охорони праці і безпеки експлуатації та безпека при експлуатації очисних водопровідних та каналізаційних споруд.

Відповідальність посадових осіб за стан охорони праці. Безпека життєдіяльності при експлуатації очисних водопровідних споруд. Безпека життєдіяльності при експлуатації очисних споруд каналізації. Безпека життєдіяльності при експлуатації хлор дозуючих та хлораторних. Інструкція для обслуговуючого персоналу.

ЗМ 1.2. Експлуатація очисних споруд водопроводу (1/36)

5. Випробування, приймання до експлуатації споруд та організація експлуатації очисних станцій водопроводу.

Випробування, приймання до експлуатації споруд. Організація експлуатації очисних станцій водопроводу.

6. Загальні положення з обслуговування очисних станцій.

7. Очисні споруди водопроводу.

Реагентне господарство, його експлуатація. Процеси змішування та змішувачі. Процеси пластівцеутворення та камери пластівцеутворення. Споруди з відстоювання води, їх експлуатація. Фільтри та контактні освітлювачі. Знезаражування води хлором та експлуатація устаткування. Знезаражування води озонуванням та іншими способами. Стабілізація, фторування та знефторювання. Споруд з видалення з води заліза, марганцю та кремнію.

8. Виробничий контроль за роботою очисних споруд водопроводу та підвищення їх ефективності.

Підготовка води на спорудах. Приготування розчинів та режими коагуляції. Підвищення ефективності роботи споруд.

ЗМ 1.3. Експлуатація очисних споруд міських стічних вод (1/36)

9. Загальні питання організації експлуатації.

Організація експлуатації, підготовка обслуговуючого персоналу. Планово-попереджувальний і капітальний ремонт.

10. Очисні споруди міської каналізації.

Умови роботи очисних споруд міської каналізації. Організація хіміко-технологічного контролю за роботою очисної станції.

11. Експлуатація споруд механічної очистки стічних вод.

Грати. Піскоуловлювачі. Первинні відстійники.

12. Експлуатація споруд біологічної очистки стічних вод.

Споруди біологічної очистки стічних вод у природних умовах. Споруди біологічної очистки стічних вод у штучних умовах.

13. Експлуатація споруд знешкодження, зневоднення та сушки осадів.

Споруди для осаду знешкодження. Експлуатація споруд із зневоднення та сушки осадів.

2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Розподіл часу за модулями і змістовними модулями наведений у табл. 2.4 та табл. 2.5.

Таблиця 2.4. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями для студентів денної форми навчання

| Модулі (семестри) та змістові модулі | Всього, кредит/годин | Форми навчальної роботи | | | |
|---|----------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | Лекц. | Сем., Пр. | Лаб. | СРС |
| Модуль. Експлуатація очисних споруд водопровідно-каналізаційних систем | 3/108 | 36 | - | 18 | 54 |
| ЗМ 1.1 Задачі та правила безпеки експлуатації систем водопостачання, водовідведення | 1/36 | 8 | - | 6 | 22 |
| ЗМ 1.2 Експлуатація очисних споруд водопроводу | 1/36 | 16 | - | 6 | 14 |
| ЗМ 1.3 Експлуатація очисних споруд міських стічних вод | 1/36 | 12 | - | 6 | 18 |

Таблиця 2.5. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів заочної форми навчання

| Модулі (семестри) та змістові модулі | Всього, кредит/годин | Форми навчальної роботи | | | |
|---|----------------------|-------------------------|-----------|----------|-----------|
| | | Лекц. | Сем., Пр. | Лаб. | СРС |
| Модуль. Експлуатація очисних споруд водопровідно-каналізаційних систем | 3/108 | 6 | 4 | 4 | 94 |
| ЗМ 1.1 Задачі та правила безпеки експлуатації систем водопостачання, водовідведення | 1/36 | 1 | - | 1 | 34 |
| ЗМ 1.2 Експлуатація очисних споруд водопроводу | 1/36 | 3 | 2 | 2 | 29 |
| ЗМ 1.3 Експлуатація очисних споруд міських стічних вод | 1/36 | 2 | 2 | 1 | 31 |

2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.6. – План лекційного курсу з навчальної дисципліни

| № теми | Зміст | Кількість годин | |
|--|---|-----------------|----------|
| | | 7.092601 - ВВ | |
| | | денна | заочна |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ЗМ 1.1 Задачі та правила безпеки експлуатації систем водопостачання, водовідведення | | 8 | 1 |
| 1 | Технічна, господарська характеристика водопровідно-каналізаційного господарства населених міст України та організація експлуатації водопровідно-каналізаційного господарства. | 2 | 0,5 |
| 2 | Експлуатація території зон санітарної охорони джерел водопостачання та споруд. | 2 | 0,5 |
| 3 | Основні задачі диспетчеризації, структура диспетчерської служби, лабораторія автоматики та контролю | 1 | - |
| 4 | Відповідальність посадових осіб за стан охорони праці та безпеки експлуатації і безпека при експлуатації очисних водопровідних та каналізаційних споруд. | 2 | - |
| | Поточний контроль зі ЗМ 1 | 1 | - |
| ЗМ 1.2 Експлуатація очисних споруд водопроводу | | 16 | 3 |
| 5 | Випробування, приймання в експлуатацію споруд та організація експлуатації очисних станцій водопроводу. | 2 | 0,5 |
| 6 | Загальні положення з обслуговування очисних споруд водопроводу. | 2 | - |
| 7 | Очисні споруди водопроводу. | 8 | 2 |
| 8 | Виробничий контроль за роботою очисних споруд водопроводу та підвищення їх ефективності. | 3 | 0,5 |

Продовження табл.2.6

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|-----------|----------|
| | Поточний контроль зі ЗМ 2 | 1 | - |
| ЗМ 1.3 Експлуатація очисних споруд міських стічних вод | | 12 | 2 |
| 9 | Загальні питання організації експлуатації. | 2 | - |
| 10 | Очисні споруди міської каналізації. | 3 | 0,5 |
| 11 | Експлуатація споруд механічної очистки стічних вод. | 2 | 0,5 |
| 12 | Експлуатація споруд біологічної очистки стічних вод. | 2 | 0,5 |
| 13 | Експлуатація споруд знешкодження, зневоднення та сушки осадів. | 2 | 0,5 |
| | Поточний контроль зі ЗМ 3 | 1 | - |

2.2.3. План практичних (семінарських) занять

План практичних (семінарських) занять для студентів заочної форми навчання наведений у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 - План практичних (семінарських) занять для студентів заочної форми навчання

| № | Тематика | Кількість годин |
|--|--|-----------------|
| | | 7.092601-BB |
| | | заочне |
| ЗМ 1.2 Експлуатація очисних споруд водопроводу | | 2 |
| 1. | Реагентне господарство. Визначення необхідних доз реагентів, розмірів устаткування. | 2 |
| ЗМ 1.3 Експлуатація очисних споруд міських стічних вод | | 2 |
| 2. | Експлуатація споруд механічної очистки стічних вод. | 1 |
| 3. | Експлуатація споруд біологічної очистки стічних вод та споруд з зневоднення та сушки осадів. | 1 |
| | ВСЬОГО: | 4 |

2.2.4. План лабораторних робіт

План лабораторних робіт з дисципліни «Експлуатація очисних споруд ВК систем» для студентів денної та заочної форм навчання наведений у табл. 2.8.

Таблиця 2.8. - План лабораторних робіт

| № | Тематика | Кількість годин | |
|---|--|-----------------|--------|
| | | 7.092601-BB | |
| | | денне | заочне |
| ЗМ 1.1 Задачі та правила безпеки експлуатації систем водопостачання, водовідведення | | 6 | 1 |
| 1 | Визначення необхідних доз флокулянтів. | 3 | 0,5 |
| 2 | Визначення основних показників роботи контактних освітлювачів. | 3 | 0,5 |
| ЗМ 1.2 Експлуатація очисних споруд водопроводу | | 6 | 2 |
| 3 | Визначення стабільності води методом карбонатних випробувань. | 3 | 1 |
| 4 | Визначення стабільності води методом обчислення індексу насичення карбонатом кальцію. | 3 | 1 |
| ЗМ 1.3 Експлуатація очисних споруд міських стічних вод | | 6 | 1 |
| 5 | Визначення фракційного складу фільтруючого завантаження очисних споруд водопроводу та каналізації. | 3 | 0,5 |
| 6 | Визначення ефекту роботи напірного гідроциклону. | 3 | 0,5 |
| | ВСЬОГО | 18 | 4 |

2.2.5. Індивідуальні завдання: курсова робота

(денна та заочна форма)

Мета роботи – перевірити й закріпити знання студентів, одержанні під час вивчення курсу „Експлуатація очисних споруд ВК систем” з питань організації і технології виробництва робіт капітального та поточного ремонтів на спорудах водопроводу і водовідведення в умовах їх експлуатації, а також практичне засвоєння функцій інженерно-технічного персоналу, діяльність яких пов’язана з експлуатацією систем водопостачання та водовідведення на належному науково-технічному рівні.

У процесі вивчення дисципліни студенти повинні засвоїти правила технічної експлуатації систем водопровідно-каналізаційного господарства, правила техніки безпеки, порядок ведення технічної документації на спорудах і в цілому на підприємстві, звітності, ознайомитись з інструкціями з експлуатації обладнання і споруд, контрольно-вимірювальних приладів, автоматизованих систем керування технологічними процесами водопостачання і водовідведення.

Зміст курсової роботи.

- 1) Організаційна структура водопровідно-каналізаційного господарства та задачі служби експлуатації систем водопостачання та водовідведення.
- 2) Призначення, влаштування, принцип роботи та основні технічні параметри споруд водопідготовки, очисних споруд водовідведення.
- 3) Введення в експлуатацію заданої споруди.
- 4) Основні несправності в роботі споруд й способи їх усунення.
- 5) Правила технічної експлуатації заданого комплексу споруд водопостачання або водовідведення
- 6) Обов'язки обслуговуючого персоналу під час експлуатації заданих споруд.

Відповідно до завдання окрім теоретичної частини студент розраховує річну потребу у реагенті, електроенергії, складає схему (або креслення) вказаної споруди, описує призначення, будову, принцип роботи та основні технічні параметри, а також надає висотну схему заданого комплексу споруд (на листі формату А3) і графік планово-запобіжних оглядів, поточного і капітального ремонту всього комплексу (виконується на тому ж листі А3 нижче під висотною схемою).

Курсова робота виконується у 9 семестрі (для денної форми навчання – 20 годин), та у 10 семестрі (для заочної форми навчання – 20 годин), приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки 20-25 стор. та один аркуш графічного матеріалу.

Курсова робота для поточного контролю роботи студентів денної форми навчання розбивається на два етапи. Захист курсової роботи також є одним з основних критеріїв допуску студента до підсумкового контролю (екзамену).

2.3. Самостійна навчальна робота студента

Рівень знань студентів підвищується при самостійній роботі, яка забезпечена консультаціями викладача.

Для опанування матеріалу дисципліни "Експлуатація очисних споруд ВК систем" окрім лекційних, лабораторних робіт та практичних (семінарських) занять, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до лабораторних робіт.
4. Підготовка до підсумкового контролю.
5. Виконання ІНДЗ (КП).

Завдання на самостійну роботу видається в ході аудиторних занять. Поточний контроль знань студентів здійснюється у ході лекційних та лабораторних занять та при проведенні поточного контролю зі змістових модулів (для студентів денної форми навчання).

| Форми самостійної роботи | | Кількість годин | |
|--------------------------|--|-----------------|-----------------|
| | | 7.092601 - ВВ | |
| | | денне навчання | заочне навчання |
| 1. | Виконання курсової роботи | 20 | 20 |
| 2. | Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного контролю і екзамену | 34 | 74 |

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту (денне навчання)

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання виконання індивідуального завдання (КР), за двома етапами.

2. Оцінювання виконання лабораторних робіт.

3. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.

4. Проведення поточного контролю.

5. Проведення підсумкового письмового екзамену.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної і заочної форм навчання наведені в табл. 2.9- 2.14.

Таблиця 2.9 – Оцінювання виконання індивідуального завдання (КР) студентами денної форми навчання

| Види та засоби контролю | Розподіл балів, % |
|---|-------------------|
| Поточний контроль виконання курсової роботи | |
| 1 етап – пошук основних несправностей споруд, усунення їх, ознайомлення з інструкціями з експлуатації обладнання і споруд | 40 |
| 2 етап – складання графіку оглядів, поточних та капітальних ремонтів за даною технологічною схемою | 20 |
| Підсумковий контроль виконання курсової роботи | |
| Захист курсової роботи | 40 |
| ВСЬОГО: | 100 |

Таблиця 2.10 – Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання

| Види та засоби контролю | Розподіл балів, % |
|--|-------------------|
| Поточний контроль зі змістовного модуля | |
| ЗМ 1.1 контрольна робота або тестування | 10 |
| ЗМ 1.2 контрольна робота або тестування | 10 |
| ЗМ 1.3 контрольна робота або тестування | 10 |
| Захист лабораторних робіт | 10 |
| Захист курсової роботи | 20 |
| Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 | |
| Екзамен | 40 |
| Всього | 100% |

Таблиця 2.11 – Оцінювання виконання індивідуального завдання для студентів заочної форми навчання

| |
|--|
| Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо) |
| МОДУЛЬ 1 |
| Підсумковий контроль виконання курсової роботи – захист курсової роботи. Оцінюється позитивними оцінками за національною системою. |

Таблиця 2.12 - Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів заочної форми навчання

| |
|--|
| Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо) |
| МОДУЛЬ 1 |
| Лабораторні роботи |
| Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 |
| Екзамен у письмовій формі у вигляді відповідей з білету на 2 запитання і вирішення 1 задачі. |

Порядок поточного оцінювання знань студентів для студентів денної форми навчання

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення лекційних занять та лабораторних робіт з метою перевірки рівня підготовленості студента до виконання лабораторної роботи та курсової роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання індивідуального навчально-дослідного завдання ІНДЗ (КР);
- 3) виконання та готовність лабораторних робіт;
- 4) самостійне вивчення питань курсу;
- 5) успішність виконання поточного контролю (контрольні роботи або тестування);

Оцінювання здійснюють за 4-бальною національною системою або за 100-бальною системною ECTS. Перерахунок оцінок здійснюється за прийнятою шкалою (табл. 2.13).

Таблиця 2.13 - Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

| Система оцінювання | Шкала оцінювання | | | | | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--|-----------------------------------|
| Внутрішній вузівський рейтинг, % | 100-91 | 90-71 | | 70-51 | | 50-0 | |
| Національна 4-бальна і в системі ECTS | 5 <i>відмінно</i> <i>A</i> | 4 <i>добре</i> <i>B, C</i> | | 3 <i>задовільно</i> <i>D, E</i> | | 2 <i>незадовільно</i> <i>FX, F</i> | |
| Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, % | 100-91 | 90-81 | 80-71 | 70-61 | 60-51 | 50-26 | 25-0 |
| Національна 7-бальна і в системі ECTS | <i>відмінно</i> <i>A</i> | <i>дуже добре</i> <i>B</i> | <i>добре</i> <i>C</i> | <i>задовільно</i> <i>D</i> | <i>достатньо</i> <i>E</i> | <i>незадовільно*</i> <i>FX*</i> | <i>незадовільно</i> <i>F**</i> |
| ECTS, % студентів | <i>A</i> <i>10</i> | <i>B</i> <i>25</i> | <i>C</i> <i>30</i> | <i>D</i> <i>25</i> | <i>E</i> <i>10</i> | <i>FX*</i> | <i>F**</i> |
| | | | | | | <i>не враховується</i> | |

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма п'ятьма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Контроль систематичного виконання лабораторних робіт і самостійної роботи.

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;
- 4) уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- 5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

Оцінювання здійснюють за 4-бальною національною системою або за 100-бальною системного ECTS. Перерахунок оцінок здійснюється за прийнятою шкалою (табл. 2.13). При оцінюванні здачі лабораторних робіт і самостійної роботи студента увагу приділяють також їх якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Критерії оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання (курсової роботи)

Контроль виконання ІНДЗ (КР) здійснюється протягом 9-го семестру. Курсова робота складається з двох етапів. Перший етап – 40%, другий етап – 20% від загальної суми балів, відведених на оцінювання індивідуального завдання. Захист курсової роботи – 40% від загальної суми балів, відведених на оцінювання індивідуального завдання (табл. 2.9). Індивідуальне навчально-дослідне завдання оцінюють за такими критеріями:

- 1) самостійність виконання;
- 2) логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) правильність розрахунків та складання графіку планово-запобіжних оглядів, поточного і капітального ремонту;
- 4) використання додаткових літературних джерел;
- 5) успішний захист;
- 6) якість оформлення.

Студент повинен засвоїти правила технічної експлуатації систем водопровідно-каналізаційного господарства, правила техніки безпеки, порядок ведення технічної документації на спорудах і в цілому на підприємстві, звітності, ознайомитись з інструкціями з експлуатації обладнання і споруд, контрольно-вимірювальних приладів, автоматизованих систем керування технологічними процесами водопостачання і водовідведення, а також скласти графік планово-запобіжних оглядів, поточного і капітального ремонту всього комплексу.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма шістьма зазначеними критеріями та його захист. Відсутність

тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

Захист ІНДЗ (КР) проводять наприкінці змістового модуля 1.3 у 9-му семестрі, який є умовою допуску до підсумкового контролю (екзамену).

Проведення поточного контролю (денна форма)

Поточний контроль (контрольні роботи або тестування) здійснюють та оцінюють за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу, а також за захистом лабораторних робіт. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал, самостійні завдання та лабораторні роботи в межах кожної теми змістового модуля. Поточний контроль проводиться у вигляді контрольної роботи або тестування на вибір після кожного змістового модуля (табл. 2.10).

Проведення підсумкового письмового екзамену з Модулю 1

До підсумкового контролю допускають студентів, які набрали у сумі за всіма змістовими модулями (з урахуванням виконання курсової роботи та лабораторних робіт) більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (тобто більше 50% від кількості балів поточного контролю) – за внутрішнім рейтингом або системою ECTS, або позитивні оцінки з поточного модульного контролю за національною системою.

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 2 питань та 1 задачі з теоретичного матеріалу, за кожну повну та правильну відповідь з теоретичного матеріалу студент отримує 25 %. Загальна можлива сума балів - 40%, або ставиться оцінка в національній системі оцінювання.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання або в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 2.13).

Для студентів заочної форми навчання передбачені наступні види контролю засвоєних знань:

- у 10-му семестрі студенти виконують ІНДЗ (КР) та лабораторні роботи, які є допуском до екзамену (підсумковий контроль) (табл. 2.12).

Проведення підсумкового письмового екзамену з Модулю

Викладач надає допуск студенту на проведення підсумкового письмового екзамену, якщо студент виконав у повному обсязі ІНДЗ (КР), надав журнал лабораторних робіт та захистив кожну лабораторну роботу.

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 2 питань та 1 задачі з теоретичного матеріалу за кожну правильну відповідь студент отримує оцінку відповідно до кваліфікаційних вимог до спеціалістів за спеціальністю 7.092601 - "Водопостачання та водовідведення".

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання:

Оцінка «відмінно» - Студент грамотно, логічно і повно дав відповіді на всі екзаменаційні запитання. Охайно оформив екзаменаційні матеріали. Текстова частина відповіді доповнена потрібним графічним матеріалом. У відповідях студент показав знання додаткової літератури.

Оцінка «добре» - Студент грамотно і по суті дав відповіді на теоретичні запитання екзаменаційного білету, не допускаючи при цьому суттєвих неточностей, вміло використовує знання при розв'язанні практичних завдань і питань. Екзаменаційні матеріали оформлені охайно, текстова частина доповнена графічним матеріалом (при необхідності).

Оцінка «задовільно» - Студент показав знання основного матеріалу, але не вказав його деталей, особливостей, технологічних обмежень. У відповідях він допускає неточності. Студент порушує послідовність викладу відповіді. Відсутні графічні пояснення. Відмічена неохайність в оформленні екзаменаційних відповідей.

Оцінка «незадовільно» - Студент не дав відповіді на значну частину програмного матеріалу. У відповідях допущені значні помилки. Матеріали екзаменаційних відповідей неохайно оформлені.

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

| Бібліографічні описи, Інтернет адреси | ЗМ, де застосовується |
|---|--------------------------|
| 1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання) | |
| 1. Эксплуатация систем водоснабжения / Под общей редакцией В.Д.Семенюка. – К.: Будивельник, 1983. | ЗМ1, ЗМ2 |
| 2. Эксплуатация систем канализации / Под общей редакцией В.Д.Семенюка. – К.: Будивельник, 1984. | ЗМ1, ЗМ3 |
| 3. Эксплуатация систем водоснабжения, канализации и газоснабжения: Справочник /Под ред.. В.Д. Дмитриева, Б.Г. Мишукова. – 3-е узд., перераб. и доп. – Л.: Стройиздат, Ленингр. Отделение, 1983. | ЗМ1, ЗМ2, ЗМ3 |
| 2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо) | |
| 1. СН иП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: Стройиздат, 1985. – 131 с. | ЗМ1, ЗМ2 |
| 2. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. - М.: Стройиздат, 1986. | ЗМ1, ЗМ3 |
| 3. Москвитин А.С. и др. Справочник монтажника: Оборудование водопроводно-канализационных сооружений. – М.: Стройиздат, 1979. – 430 с. | ЗМ1, ЗМ2, ЗМ3 |
| 4. Эль М.А. и др. Наладка и эксплуатация очистных сооружений городской канализации. –М.: Стройиздат, 1977. | ЗМ1, ЗМ3 |
| 5. Карюхина Т.А., Чурбанова И.Н. Контроль качества воды. – М.: Стройиздат, 1977. | ЗМ1, ЗМ2 |
| 6. Правила техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест. – М.: Стройиздат, 1979. | ЗМ1 |
| 3. Методичне забезпечення | |
| 1. Благодарна Г.І., Айрапетян Т.С., Ярошенко ЮВ. Методичні вказівки для самостійного вивчення і практичних занять з навчальної дисципліни "Експлуатація очисних споруд ВК систем". – Харків: ХНАГХ, 2009. | ЗМ1, ЗМ2, ЗМ3 |
| 2. Душкин С.С., Благодарная Г.И., Ярошенко В.Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Эксплуатация очистных сооружений водопроводно-канализационных систем". – Харьков: ХНАГХ, 2007. | ЗМ2, ЗМ3 |
| 3. Благодатна Г.І., Айрапетян Т.С. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни "Експлуатація очисних споруд водопровідно-каналізаційних систем". – Харків: ХНАМГ, 2007. | ЗМ1, ЗМ2, ЗМ3 |

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація очисних споруд ВК систем» (для студентів 5 курсу усіх форм навчання напрямку 0926 – «Водні ресурси» спеціальності 7.092601 – «Водопостачання та водовідведення»)

Укладачі: Станіслав Станіславович Душкін,
Галина Іванівна Благодарна

План 2009, поз. 84Р

| | | |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|
| Підп.до друку 30.04.2009 | Формат 60x84 1/16 | Папір офісний |
| Друк на різнографі. | Умовн.-друк. арк. 1,2 | Обл.-вид. арк. 1,5 |
| Замовл. №4473 | Тираж 10 прим. | |

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, Харків, вул. Революції, 12